

COMMUNICATIONS.

ITINÉRAIRE DE KAYES À NIORO ET NARA,
AU NORD DU PLATEAU MANDINGUE (HAUT SÉNÉGAL-NIGER),

PAR M. RENÉ CHUDEAU.

GÉOLOGIE.

Dans un mémoire récent⁽¹⁾, j'ai cherché à définir le plateau Mandingue et à préciser ses limites. Pour la limite nord, je n'avais à ma disposition que l'itinéraire de O. Lenz⁽²⁾ et quelques indications dues à des explorateurs non géologues; aussi, en 1918, ai-je cherché à combler cette lacune.

En partant de Kayes vers le Nord-Est, on marche d'abord sur des schistes anciens, redressés et injectés de diabase; ces schistes forment une pénéplaine, faisant suite à celle du Bambouk. Autour du village de Gori (21 kilom. N. E. de Kayes), les granites sont abondants; à 9 kilomètres à l'est de Gori, on arrive à un premier plateau de grès anciens horizontaux, peut-être dévoniens, mais dont l'âge, faute de fossiles, ne peut être fixé avec précision. Ce plateau de Bergui, peu élevé (+ 40 m.), s'abaisse vers l'Est et disparaît, au bout d'une vingtaine de kilomètres, sous les alluvions de l'étang de Magui, simple portion élargie d'un marigot qui, sous divers noms (Kaoulou, Kolimbiné), vient se jeter dans le Sénégal au voisinage de Kayes. Au delà, jusqu'à Yélimané, le long de la route que j'ai suivie, le sol est couvert d'alluvions ou plus fréquemment de sable, et les grès anciens ne se montrent qu'en un petit nombre de points; mais, à l'est de la route, on aperçoit assez loin une série de plateaux qui se rattachent au plateau de Kayes et au Tamba-Oura.

À Yélimané (120 kilom. de Kayes), ces plateaux gréseux se rapprochent. Le village lui-même est bâti sur un plateau (+ 20 m.) qui appartient à une tout autre formation: c'est un plateau très horizontal, dont la table,

⁽¹⁾ R. CHUDEAU, Le plateau Mandingue (Afrique occidentale). Profil géologique du chemin de fer de Kayes au Niger (*Bull. Soc. géol. France*, 4, 1917, XVII, p. 116-135).

⁽²⁾ O. LENZ, Geologisch Karte von West-Afrika $\frac{1}{12,500,000}$ (*Petermann's Mit.*, 1, 1882).

formée de jaspes (1 m. 50), repose sur des schistes siliceux de couleur bleue et passant au violet aux affleurements. En quelques points, on trouve, intercalés dans ces schistes, des calcaires cristallins et des filonnets de barytine. Cette formation, qui se prolonge au nord-ouest d'Yélimané, est visiblement du même âge que les calcaires et schistes de Dinguiraye et de Toukoto, que j'ai décrits antérieurement, le long du chemin de fer de Kayes au Niger (*loc. cit.*, 1917, p. 128-131). Ses relations avec les grès anciens restent toujours obscures. Des lambeaux de la même formation se trouvent en quelques autres points de mon itinéraire; le plus important semble être à Sékélo (25 kilom. à l'ouest de Mourdia); il contient des minerais de fer encore exploités par les forgerons indigènes.

Revenons maintenant aux grès anciens. J'ai pu suivre le pied des plateaux (+ 200 m.) auxquels ils donnent naissance, pendant une cinquantaine de kilomètres, d'Yélimané à Kersiouané. Ils sont assez différents de ceux que j'ai observés le long du chemin de fer de Kayes au Niger : à la base, on observe surtout des schistes et des psammites avec de fréquentes intercalations de diabases; seule, la table du plateau est formée de grès en banes épais déterminant un abrupt au sommet de la falaise. A mesure que l'on va vers le Nord, les schistes et les psammites se développent davantage, tandis que les grès diminuent d'importance. Toutes ces assises présentent de légers plissements qui font contraste avec l'horizontalité presque parfaite des jaspes d'Yélimané: bien que je n'aie pu voir nulle part le contact des deux formations, je pense que les jaspes sont plus jeunes que les grès.

De Kersiouané au voisinage de Fossé, on trouve, pendant une quarantaine de kilomètres, un petit massif granitique au delà duquel reparaissent les psammites de la base des grès anciens.

On peut suivre ces psammites vers l'Est, jusqu'au voisinage de Koréra, pendant 80 kilomètres; elles ne sont interrompues qu'en deux points, à Tourougoumbé et à Banéré, par de petits affleurements granitiques qui indiquent un accident anticlinal.

Ces psammites sont en général assez bien lités, et peuvent parfois se débiter en dalles de 2 à 4 centimètres d'épaisseur et de dimensions assez grandes (plus de 1 m. q.); une carrière, ouverte à 3 kilom. à l'est de Nioro, a été utilisée pour la construction de la résidence. C'est évidemment ce type de psammites, à peu près horizontales cependant, qui a trompé O. Lenz et l'a conduit à figurer le long de son itinéraire des schistes anciens. Cette erreur a naturellement été reproduite par toutes les cartes géologiques.

De Koréra à Koféli, pendant 20 kilomètres, un affleurement de schistes anciens avec crêtes de quartzites peu élevées interrompt ces psammites. A l'est de ces schistes, les psammites reparaissent et jusqu'à Nara occupent la majeure partie du sol, sauf quelques points où se montrent les jaspes. A Balé et à Goubou, on y exploite des dalles comme à Nioro.

Vers le Sud, du côté de Mourdia, les grès formant des plateaux avec falaises se montrent à nouveau et se relient sans discontinuité au plateau de Koulikoro et de Bamako⁽¹⁾.

Il existe, au nord de Mourdia, une petite région qui, par l'absence de villages, fait contraste avec celles où se montrent les psammites; du Nord au Sud, cette région a une vingtaine de kilomètres; elle est beaucoup plus étendue de l'Est à l'Ouest: elle va, en gros, de Balé à Sokolo. Au nord de cette région inhabitée, les villages reparaissent nombreux.

Elle est très ensablée et le sol ne se montre nulle part. Un puits que l'Administration a fait creuser à Gringalet a rencontré, à — 42 mètres, un grès très net surmonté de roches pourries appartenant à la même série. Il est vraisemblable que l'absence de villages a été déterminée par l'impossibilité de creuser de bons puits dans ces terrains imperméables.

Les formations superficielles sont assez abondantes pour gêner souvent l'observation; elles se composent surtout de sables éoliens (dunes mortes); la latérite est relativement peu fréquente; les alluvions, qui occupent une surface assez restreinte, renferment souvent des débris de nodules calcaires. parfois des bancs calcaires.

MÉTÉOROLOGIE.

Le tableau suivant indique la répartition de la pluie à Nioro [15° 13' 48" lat. Nord — 11° 56' 35" long. W.: — Jordan et Harranger, 1912; l'altitude est probablement voisine de 200 mètres]. Les chiffres extrêmes et l'erreur probable ont été indiqués pour les mois où il pleut tous les ans.

PLUIE À NIORO. — MOYENNE 1909-1917.

MOIS.	MOYENNE.	CHIFFRES EXTRÊMES.		ERREUR PROBABLE.
		MINIMUM.	MAXIMUM.	
	millimètres.	millimètres.	millimètres.	p. 100.
Janvier.....	0,4	"	"	"
Février.....	0,3	"	"	"
Mars.....	0,0	"	"	"
Avril.....	2,3	"	"	±
Mai.....	15,3	1,0	52,0	30,0
Juin.....	29,7	6,5	65,5	14,0
Juillet.....	121,2	98,0	165,5	5,3
Août.....	167,7	94,0	274,5	9,5
Septembre.....	92,5	41,0	161,0	9,8
Octobre.....	13,9	4,0	41,5	22,0
Novembre.....	1,7	"	"	"
Décembre.....	4,8	"	"	"
ANNÉE.....	449,7	383,4	571,5	2,5

(1) HUBERT, État actuel. . . , a indiqué des grès dévoniens à Sokolo; les grès n'y affleurent nulle part et ne se trouvent qu'au fond des puits du village, profonds de 40 à 45 mètres.

Remarquons que le chiffre élevé de décembre (4,8) tient à une circonstance fortuite; dans la période considérée, il n'a plu qu'une fois en ce mois (43 millim. du 5 au 7 décembre 1913). Cette pluie inhabituelle est liée à une dépression barométrique venant probablement des Antilles et que j'avais pu étudier à Araouan⁽¹⁾.

La température s'élève de janvier à mai; elle présente un minimum au milieu de la saison des pluies, en août; puis un second maximum, moins marqué que le premier, en octobre. Presque tous les ans, la température descend au-dessous de +10°; on a noté +4 en 1914 et en 1916. En mai, quelques lectures dépassent habituellement 45°; on aurait observé 50° en 1912. La moyenne annuelle, réduite au niveau de la mer, doit être voisine de 29° (28° à l'altitude de Nioro).

HYSOMÉTRIE.

D'après un calcul provisoire de mes observations barométriques, les altitudes des villages s'élèvent de 35 mètres à Kayes à 100 mètres à Yéli-mané, au nord-est duquel on arrive rapidement à 200 mètres; de Kérani à Nara, les cotes sont comprises entre 200 mètres et 300 mètres; ce n'est que dans la région de Mourdia que l'on trouve des chiffres compris entre 300 mètres et 400 mètres.

GÉOGRAPHIE BOTANIQUE.

La limite des grandes cultures soudanaises passe par Boulouli, à une trentaine de kilomètres au nord de Nioro, à 20 kilomètres au nord de Balé, à 40 kilomètres au nord de Nara. Elle se trouve donc, dans cette région, vers 15° 30' lat. Nord; d'après la moyenne des pluies de Nioro, elle doit être voisine de l'isohyète 400 millimètres; il a souvent été indiqué, un peu *a priori*, qu'elle coïncidait avec l'isohyète 500 millimètres; la limite des grandes cultures est plus au Nord.

Ces grandes cultures sont surtout le Mil et le Sorgho tout autour des villages, dans un rayon qui, en général, n'atteint pas 1 kilomètre⁽²⁾; ces cultures sont habituellement logées dans des dépressions souvent médiocres. Quelques dépressions situées à 4 ou 5 kilomètres des villages contiennent aussi des champs. Le Maïs, plus avide d'engrais, n'est cultivé en petite quantité que dans les villages, ou auprès d'eux en des points où l'on a

⁽¹⁾ R. CHUDEAU, Trois perturbations barométriques au nord de Tombouctou (*Ann. de Géographie*, XXIII-XXIV, 1915, p. 443-449).

⁽²⁾ La plupart des villages du secteur de Mourdia ont seulement de 100 à 150 habitants; 5 ou 6 seulement dépassent 1,000 (Mourdia, 1,300 hab.). Ces chiffres paraissent applicables à l'ensemble des pays parcourus.

parqué le bétail. Il est plus précoce que le Mil et permet aux indigènes toujours imprévoyants, d'assurer la soudure.

L'Arachide, qui, d'après les recherches de Roubaud⁽¹⁾, se contente pour bien venir d'une chute de pluie de 350 millimètres, peut-être même de 250 millimètres, pousse bien dans la région parcourue et s'étend très au Nord. A la suite de la difficulté des transports que la guerre a provoquée en Afrique comme en Europe, les cultures d'Arachide ont une tendance marquée à se développer jusqu'aux confins de la zone sahélienne.

On en peut dire autant du coton; la hausse du prix des cotonnades importées, devenues inaccessibles aux indigènes (la pièce de Guinée est passée de 7 francs à 70 francs), a incité ces derniers à accroître largement leurs champs de Cotonniers, et ceci sans intervention administrative.

Au nord du 15° 30' lat. Nord on ne trouve plus de cultures qu'autour de quelques mares d'hivernage; c'est donc bien le début de la zone sahélienne; les quelques plantes que j'ai récoltées d'Yélinané à Nara, entre le 30 juin et le 3 octobre 1918, proviennent donc du voisinage de la limite nord de la zone soudanaise.

Les Baobabs sont communs le long de mon itinéraire de Kayes à Koréra (40 kilom. S. O. de Balé); de Koréra jusqu'au massif gréseux de Mourdia où il y en a quelques-uns, je n'en ai vu aucun. Plus au Nord, les Baobabs deviennent assez rares pour être notés sur les itinéraires et servir de points de repère aux nomades; on les retrouve assez abondants depuis Sokolo, en allant vers le Sud.

Les Roniers (*Borassus flabelliformis*) forment un beau peuplement sur la partie ouest de la mare de Magni (vers 15° lat. Nord, à 50 kilom. N. E. de Kayes); sur la dune qui borde cette mare à l'Est et porte le village de Sero, il y a de nombreux Douins (*Hyphaena thebaïca*); un autre massif de Roniers m'a été signalé à 60 kilomètres au sud-ouest de Mourdia (vers 14° lat. Nord). Je n'ai pas vu d'autres Palmiers, sauf dans les villages où l'on en trouve souvent 2 au 3 (Roniers, Douins ou Dattiers) évidemment plantés. Le long du Niger, la limite du Ronier se trouve au voisinage de Mopti (vers 14° 30' lat. Nord); encore ne devient-il commun que plus au Sud, en amont de Samanding (vers 13° 50' lat. Nord); plus à l'Est, dans la boucle du Niger, grâce à l'altitude du plateau de Bandiagara, sa limite se relève et atteint le 15° vers Douentza.

Tout le long du chemin parcouru, la végétation de parc ou de savane domine; les arbres sont nombreux; la plupart, au moment de mon passage, ne portaient ni fleurs, ni fruits, et j'ai dû négliger leur récolte.

(1) ROUBAUD, Les Insectes et la dégénérescence des Arachides au Sénégal (*Annuaire et Mémoires du Comité d'études historiques et scientifiques de l'Afrique Occidentale française*, 1, p. 363-436, 2 pl., Gorée, 1916); — IDEM, L'état actuel et l'avenir du commerce des Arachides au Sénégal (*Ann. de Géographie*, XXVII, p. 357-371, Paris, 1918).

GÉOGRAPHIE ZOOLOGIQUE.

Comme la flore, la faune semble être surtout soudanaise le long de mon itinéraire. Le Lion est assez commun et j'en ai relevé de nombreuses pistes : il existe encore au voisinage de Nara, qu'il ne dépasse vers le Nord que pendant la saison des pluies, lorsqu'il y a encore de l'eau dans les mares d'hivernage; il suit les troupeaux de Bœufs. Les deux Hyènes (*H. striata* et *H. crocuta*) sont abondantes, surtout autour des villages où elles viennent souvent commettre des ravages; *H. crocuta* est encore signalée dans la région d'Oualata; quant à *H. striata*, elle traverse tout le Sahara.

J'ai noté à Nara, dans les derniers jours de septembre, que les Corneilles à scapulaire blanc se réunissaient par grandes bandes et semblaient fort agitées; c'est peut-être l'époque de la pariade. Les points d'eau persistent abondants jusqu'en décembre, et si elles émigrent vers le Sud, ce doit être plus tard.

D'après les renseignements recueillis, il y aurait des Crocodiles dans quelques mares de la région, autour de Bassakha (9 kilom. au sud de Balé) notamment; on en rencontre aussi beaucoup plus au Nord, dans les mares à l'est de Nema. Il est intéressant de relever ces traces d'anciennes connexions hydrographiques entre le Niger et des mares qui, aujourd'hui, en sont séparées par de longs espaces sans eau.

J'ai été frappé de la taille vraiment minuscule d'un certain nombre de Batraciens adultes que l'on trouve autour de flaques d'eau temporaires. Pour éviter le péril de la sécheresse, les Têtards doivent avoir une évolution rapide. J'ai trouvé de ces formes naines le 16 juin auprès de Youpé (Sénégal, à 100 kilom. O. de Kayes, vers 14° 30' lat. Nord), au début de la saison des pluies; j'en ai vu fréquemment entre Yélimané et Nara, en pleine saison d'hivernage, mais dans une région où les tornades sont assez espacées pour permettre aux flaques d'eau de se dessécher.